



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 290 428**

51 Int. Cl.:
F41A 27/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03704261 .1**

86 Fecha de presentación : **28.01.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1470384**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **27.10.2004**

54 Título: **Instalación de puntería para un lanzacohetes.**

30 Prioridad: **01.02.2002 DE 102 04 052**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2008

73 Titular/es:
Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co. KG.
August-Bode-Strasse 1
34127 Kassel, DE

72 Inventor/es: **Hartmann, Wilfried;**
Rinke, Timo;
Stehlin, Bernhard y
Noll, Andreas

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 290 428 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 290 428 T3

DESCRIPCIÓN

Instalación de puntería para un lanzacohetes.

5 La invención se refiere a una instalación de puntería para un lanzacohetes, especialmente una instalación de puntería para la alineación de cohetes durante el lanzamiento sobre un objetivo predeterminado. Se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 1 096 218 una instalación de puntería de este tipo.

10 Los elementos funcionales de una instalación de puntería convencional se representan en la figura 1. El árbol de salida 10 de un motor 9 acciona el árbol de entrada 8 de una instalación de freno de seguridad, que se cierra de forma automática bajo carga. En los lanzacohetes que se utilizan en la aplicación militar, el motor es un motor hidráulico. El lanzacohetes, que está instalado en un vehículo, se designa a continuación como carga. El árbol de salida 10 de la instalación de freno de seguridad está conectado con la carga. La carga propiamente dicha no se representa en esta descripción.

15 La función de la instalación de freno de seguridad consiste en asegurar la carga fuertemente desequilibrada, es decir, impulsada hacia abajo, también en el caso de fallo o control falso del freno de retención en el motor (el freno de retención en el motor no se representa en la figura 1) o en caso de fallo o de función errónea del motor de accionamiento y de asegurarse frente a un derrumbamiento hacia abajo. Además, el freno convierte durante la bajada de la carga desequilibrada la energía potencial en calor que, en otro caso, calentaría el aceite.

20 Para la misma aplicación se conoce también un tipo de accionamiento hidráulico mejorado, en el que el aceite es transportado durante la bajada de la carga a un depósito de presión, para acumular la energía potencial. En este caso, se utiliza la contra presión de este acumulador también para frenar la carga derrumbada en el caso de fallo del control del motor o en el caso de función errónea del motor. Estos accionamientos no requieren frenos de seguridad, pero mantienen el inconveniente de la hidráulica. La hidráulica debe evacuarse, los rendimientos de accionamiento son reducidos, el desarrollo de ruido es alto y el aceite es combustible.

30 De la misma manera se conoce la utilización de motores eléctricos regulados sin escobillas para el accionamiento de un lanzacohetes. En este caso, sin embargo, debe activarse un freno desde el exterior para conseguir la acción de frenado en el estado parado, en el caso de función errónea o en el caso de fallo del motor. Esta forma de realización no ha sido probada todavía con relación a la seguridad funcional y no ha sido introducida todavía en la tropa.

35 La función de esta instalación de freno de seguridad se describe a continuación en detalle para los estados de funcionamiento individuales con la ayuda de la figura 1. No obstante, la invención se puede utilizar de la misma manera con otras instalaciones de freno de seguridad.

40 *1. Descripción de la función para el estado de reposo, es decir, que el lanzacohetes (la carta) debe mantenerse en una posición discrecional*

El árbol de salida 1 de la instalación de freno está dentado con un soporte interior de láminas 2 de un freno de láminas. El árbol de salida 1 y el soporte interior de láminas 2 se pueden desplazar axialmente uno hacia el otro, pero en dirección radial los dos árboles 1 y 2 están conectados entre sí.

45 El freno de láminas 3 está cerrado a través de la tensión previa de un muelle de torsión 4, que hace girar los dos árboles 2 y 8, a través de la acción de las superficies inclinadas 5 y 5'. El soporte exterior de láminas 6 se apoya sobre un bloqueo de retorno 7, que no permite ninguna torsión en la dirección -carga hacia abajo-. De esta manera, el freno está activo y el lanzacohetes se mantiene en su posición.

50 *2. Descripción funcional para la función - el motor acciona la carga hacia arriba (elevación)*

55 El árbol de accionamiento 8 es accionado por el motor contra la actuación de la carga. El freno de láminas es comprimido adicionalmente por las superficies inclinadas 5 y 5' y permanece cerrado hasta que la carga está dirigida hacia abajo. Las láminas exteriores del freno de láminas están apoyadas en un soporte de láminas 6 contra torsión. Este soporte de láminas 6 está conectado, por su parte, con un piñón libre 7. Este piñón libre 7 es libremente giratorio en la dirección -carga hacia arriba-. Por lo tanto, la instalación de freno puede ser girada sin impedimentos con el motor y puede elevar la carga.

60 *3. Descripción funcional de la función -el motor acciona la carga hacia abajo (bajada)*

65 El árbol de accionamiento 8 hace girar, contra la tensión previa del muelle de torsión 4, el freno cerrado hasta que las superficies inclinadas 5 y 5' liberan la presión sobre las láminas del freno y el par motor del freno es menor que el par motor de la carga que impulsa hacia abajo.

El árbol de salida 1 solamente puede girar en este caso tan rápidamente como es accionado el árbol 8. Tan pronto como la carga trata de adelantar al árbol 8, se aplica el freno sobre las superficies inclinadas 5 y 5' y se cierra el freno.

ES 2 290 428 T3

El apoyo seguro de la carga conseguir con esta instalación se podría conseguir también con un engranaje de auto-retención incorporado en la sección de accionamiento o con un husillo o tornillo sin fin de auto-retención. Sin embargo, la ventaja del freno de seguridad descrito anteriormente de acuerdo con el estado de la técnica, frente a un engranaje de auto-retención, es que la instalación descrita dispone de un rendimiento esencialmente mejorado durante la subida de la carga que, por ejemplo, sería el caso en un tornillo sin fin de auto-retención.

No obstante, una ventaja esencial de la forma de realización descrita anteriormente con el freno de seguridad, como también en cualquier engranaje de auto-retención es que durante la bajada de la carga, la energía potencial que se aplica en la carga, se convierte totalmente en energía de fricción. En este caso, se desgasta el freno y se calienta el freno. El desgaste limita el número de los procesos de trabajo de la instalación de puntería y con ello la duración de vida útil del freno. El calentamiento de la instalación limita también el número de los procesos de puntería consecutivos hacia abajo. Además, se limita el trabajo de frenado por unidad de tiempo de cada freno de fricción, con lo que la velocidad durante la bajada de la carga es ilimitada.

El cometido de la invención es indicar una instalación de puntería para un lanzacohetes, que evita los inconvenientes mencionados anteriormente.

Este cometido se soluciona con las características de la reivindicación 1.

De acuerdo con la invención, el accionamiento para la puntería de una instalación de armas utiliza un dispositivo de freno de seguridad que se cierra de forma automática bajo carga y un motor eléctrico dispuesto sobre el árbol de salida del dispositivo de freno de seguridad, siendo activado el motor eléctrico de tal forma que, durante la subida de la carga, soporta el accionamiento hasta ahora y, durante la bajada de la carga, posibilita una recuperación de la energía.

En la instalación de puntería fijada con preferencia sobre un vehículo, la energía para el proceso de puntería es extraída desde la batería del vehículo. La batería se descarga durante la elevación de la carga. Durante la bajada de la carga se necesita, en efecto, una cantidad más reducida de energía desde la batería que durante la elevación, pero convencionalmente no se ha podido retornar tampoco energía a la batería. Por lo tanto, la batería debería cargarse después de poco tiempo desde el motor de combustión del vehículo, lo que conduciría a un desarrollo de ruido no deseado. De acuerdo con la invención, se puede evitar una descarga rápida de la batería y un desarrollo no deseado de ruido.

La instalación de puntería de acuerdo con la invención utiliza un freno de seguridad convencional para la mayor seguridad posible y, además, aprovecha las ventajas de la técnica de accionamiento eléctrico.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa de la invención, el control del motor de accionamiento está configurado de tal forma que éste solamente se utiliza para la apertura del freno de seguridad durante la elevación, mientras que el motor eléctrico adicional se puede activar de tal forma que éste proporciona el par motor para la elevación de la carga.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa alternativa, la activación del motor eléctrico adicional está configurada de tal modo que éste solamente proporciona un par motor adicional cuando son necesarios pares de torsión especialmente altos para la elevación de la carga.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa de la invención, la activación del motor de accionamiento está configurada de tal modo que éste es activado durante la subida y la bajada de la carga con la misma ley de regulación, mientras que activación del motor de accionamiento adicional está configurada de tal modo que éste es activado con una ley de regulación no lineal.

Otras formas de realización ventajosas se indican en las reivindicaciones dependientes.

A continuación se explica la presente invención con la ayuda de formas de realización preferidas en conexión con los dibujos adjuntos. En este caso, los dibujos muestran en particular lo siguiente:

La figura 1 muestra una vista en sección de la estructura de un accionamiento de un freno de seguridad convencional para una instalación de puntería.

La figura 2 muestra una vista en sección de un accionamiento mejorado de acuerdo con la invención de una instalación de puntería, y

La figura 3 muestra un diagrama de bloques para la activación de una instalación de puntería de acuerdo con la invención con motores eléctricos.

La figura 2 muestra un freno de seguridad de acuerdo con la figura 1 con otro motor 11, que actúa sobre el árbol de salida 1 del freno. El estado de reposo realizado en el estado de la técnica -retención de la carga contra el peso- es realizado en este caso por los mismos elementos que se describen con relación a la figura 1. La elevación del arma es asumida por los dos motores 9 y 11. Los pares de torsión del motor se suman mecánicamente.

ES 2 290 428 T3

La bajada de la carga es realizada de una manera más ventajosa en la forma de realización representada en la figura 2 de la siguiente manera:

5 El motor 9 debe abrirse, como en la figura 1, a través de la torsión del freno de seguridad. El movimiento descendente de la carga no se puede llevar a cabo en este caso más rápidamente que como se predetermina a través de la torsión del freno por medio de este motor 9. La energía necesaria en el motor 9 es en este caso siempre positiva, es decir, que el motor necesita energía desde la alimentación de corriente para abrir el freno y, en virtud de la función ya descrita del freno de seguridad, no puede trabajar en el modo de generador. La energía potencial de retorno de la carga es convertida en calor en el freno.

10 De acuerdo con la invención, el motor 11 es activado de tal forma que durante la bajada de la carga, trabaja en el modo de generador y realimenta al menos una parte de la energía potencial de la carga a la fuente de corriente, es decir, a la batería de la instalación de puntería, con preferencia a la batería del vehículo. Esta disposición y activación descarga el freno y la batería del vehículo puede alimentar más tiempo sin carga la instalación. En este caso, no se perjudica la función de seguridad del freno.

20 A continuación se describe una posibilidad para conectar y accionar conjuntamente los dos motores de accionamiento conectados de acuerdo con la figura 2. Para la explicación se utiliza el diagrama de bloques representado en la figura 3. En ella se describen los elementos funcionales mecánicos y eléctricos esenciales del sistema de accionamiento como bloques de transmisión así como la colaboración de los bloques como líneas de conexión.

25 Una señal teórica 12 para la posición de los cohetes durante el lanzamiento, que es calculada, por ejemplo, por un ordenador de guía del fuego, predetermina la posición de la carga. La posición actual 13 de la carga se calcula con un indicador de posición (no se muestra) y se compara con la señal teórica 12 para calcular una señal de error de la posición 14.

30 El regulador de la posición 15 transmite una señal 16, en función de la magnitud de la desviación de la posición 14, como valor teórico de la velocidad 16. Este valor teórico de la velocidad 16 se compara con la velocidad del motor 17 medida en el motor 9'. La diferencia de las dos señales 16 y 17 se transmite como señal de error de la velocidad 18 al regulador de la velocidad 19. El motor 9' es en este caso idéntico al motor 9 representado en las figuras 1 y 2. El regulador de la velocidad 19 transmite una señal 20, dependiente de la señal de error 18, al regulador de la corriente 21 del motor 9'. El motor 9' genera, a partir de la corriente predeterminada por el regulador de la corriente, el par motor 23, que desplaza al árbol de salida 24, de acuerdo con el contra par motor incidente, en una rotación con el número de revoluciones 17.

35 La regulación del motor 9' se realiza, por lo tanto, de acuerdo con el principio de la regulación en cascada conocido en el mundo técnico. Existen otros procedimientos de regulación para motores, que se pueden utilizar de la misma manera, para regular el número de revoluciones y la posición de la carga. Éstos no se describen aquí, pero se pueden aplicar de la misma manera.

40 La salida del regulador de la corriente 22 predetermina la corriente necesaria para el movimiento del motor 9'. En este caso, no tiene importancia si el motor es un motor trifásico o un motor de corriente continua. El par motor 23 emitido por el motor se determina en cada caso a través de una corriente eléctrica asociada al motor. El par motor 23, que emite el motor, es convertido en el árbol de accionamiento del motor 10 y en las partes mecánicas 24 conectadas con este árbol de accionamiento en una torsión, que se mide como número de revoluciones 17 y se compara con el valor teórico del número de revoluciones 16 del motor, como se ha descrito.

50 La señal del valor teórico de la corriente 20 se transmite en la instalación de acuerdo con esta invención, además, a través de un bloque de transmisión de señales 25 no lineal hasta el circuito de regulación del segundo motor 11'. De acuerdo con la magnitud y el signo del valor teórico de la corriente 20' se forma una señal 26. Para señales positivas de 20' se forma una señal 26, proporcional a la señal 20', con el mismo signo que el valor teórico de la corriente 20'. Para signos negativos del valor teórico de la corriente 20' no se transmite ninguna señal, hasta un valor absoluto determinado, a continuación se transmite una señal negativa proporcional.

55 Para valores positivos del valor teórico de la corriente 20' de acuerdo con esta definición en el motor, se genera un par motor que actúa en la dirección de la carga hacia arriba. En este caso, es decir, señal positiva 20', se ofrece al regulador de la corriente 28 del segundo motor 11 un valor teórico 26 proporcional a la señal 20. Este valor teórico positivo de la corriente 28 provoca, de acuerdo con la definición, a través del motor 11' en la carga un par motor, que actúa en la misma dirección hacia arriba, que el par motor del motor 9'.

60 Los bloques de transmisión del circuito de regulación para el motor 11', a saber, el regulador de corriente 28, el motor 11' y las partes mecánicas 29 conectadas con el motor 11', provocan, como ya el circuito de regulación descrito para el motor 10', la torsión del motor. El número de revoluciones del motor 11' se mide de la misma manera y se ofrece la señal del número de revoluciones 32 al regulador del número de revoluciones 30 con signo negativo.

65 Como particularidad de esta regulación descrita aquí para el motor 11', no se ofrece ningún valor teórico del número de revoluciones al regulador del número de revoluciones, es decir, que el valor teórico es siempre cero. Además, el regulador del número de revoluciones 30, en el caso de números de revoluciones positivos, es decir, de una rotación

ES 2 290 428 T3

del motor en la dirección de la carga hacia arriba, no transmite ningún valor de salida 29 al regulador de la corriente 28. Con ello se consigue que en este sentido de giro se predetermine para el regulador de la corriente 28 el valor teórico solamente a partir del valor teórico 26, que se deriva a partir del valor teórico de la corriente del regulador de corriente 19.

5

La rotación del motor 11 se convierte a través de las partes mecánicas 33 en un par motor 34. La rotación del motor 9' se convierte de la misma manera a través de partes mecánicas 35 en un par motor 36. Ambos pares motores forman un par motor 37 común, que acciona la carga. Los pares motores sumados 37 de los dos motores aceleran la carga hacia arriba, cuando la suma de estos pares motores es mayor que los pares motores 38 de retroceso de la carga.

10

La altura de los pares motores de retroceso de la carga 38 depende de la posición de la carga y del número de los cohetes que se encuentran sobre el lanzacohetes, como se indica en el bloque de transmisión 39.

15

La estructura de la regulación de acuerdo con este modelo de funcionamiento tiene en cuenta todos los estados de carga. El comportamiento de la regulación se describe a continuación para los estados de funcionamiento individuales.

1. Estado de funcionamiento - la carga debe moverse hacia arriba

20

Para ambos motores 9' y 11' se predetermina una corriente, que se eleva hasta que se mueve la carga hacia arriba. El regulador del número de revoluciones 30 del motor 11' no interviene en este caso en la regulación, puesto que la salida 29 para este estado de funcionamiento es cero. Ambos motores responden a la previsión del valor teórico, que se genera a través de los reguladores 15 y 19 del motor 9 debido a las desviaciones de la regulación 14 y 16.

25

2. Estado de funcionamiento - la carga debe moverse hacia abajo

Se predetermina para el motor 9' una corriente que es suficiente para abrir el freno de seguridad y para girar en la dirección de la carga hacia abajo. La carga sigue el número de revoluciones del motor 9' y no puede adelantar a éste. El motor 11' no es activado a través de la señal 26 mientras la carga sigue el número de revoluciones del motor. El valor de salida del bloque de transmisión 25 permanece en cero.

30

Sin embargo, el motor 11' es accionado a través de la conexión mecánica con la carga en la dirección de la carga hacia abajo. El número de revoluciones del motor 11' se mide y se alimenta a través de la señal 32 al regulador del número de revoluciones 30. El regulador del número de revoluciones 30 trata de regular el número de revoluciones a número de revoluciones en el motor 11', se forma un contra par motor con respecto a la carga de retroceso. El motor 11' trabaja en este caso en el modo de generador, es decir, que se retorna energía eléctrica a la batería y, además, se frena el movimiento de la carga hacia abajo.

35

40

El procedimiento de retorno de energía en motores eléctricos se conoce en general y, por lo tanto, no se describe en detalle.

45

Para el caso de que la acción de frenado del motor 11' sea tan grande que la carga no pueda seguir la previsión del motor 9', se incrementa la señal de error del número de revoluciones 18 y, por lo tanto, la corriente teórica 20'. Esta subida de la señal 20 es reconocida por el bloque de transmisión 25 y se ofrece al regulador de la corriente 28 proporcionalmente a la magnitud de la corriente teórica. De esta manera, se reduce la acción de frenado del motor 11' hasta que la carga puede seguir de nuevo la rotación del motor 9'.

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Instalación de puntería para la alineación de un lanzacohetes con un motor de accionamiento (9), que está
conectado a través de un freno de seguridad (2-8) con un árbol de accionamiento (1) para la alineación del lanzacohetes,
en la que una rotación del árbol de accionamiento (1) en un primer sentido provoca una subida del lanzacohetes y una
rotación en el sentido contrario provoca una bajada del lanzacohetes, en la que el freno de seguridad impide que un par
motor de retroceso del lanzacohetes pueda provocar una torsión del árbol de accionamiento (1) en el sentido contrario,
10 **caracterizada** por un motor eléctrico (11), que está dispuesto sobre el árbol de accionamiento (1) y es activado de
tal manera que éste provoca, durante una rotación del árbol de accionamiento (1) en el primer sentido, un par motor
adicional del árbol de accionamiento (1) en el primer sentido y provoca una recuperación de energía en el caso de una
rotación del árbol de accionamiento en el sentido contrario.

15 2. Instalación de puntería de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** por un dispositivo de control, que
está configurado para la activación del motor de accionamiento (9) de tal manera que el motor de accionamiento (9)
provoca, para la rotación del árbol de accionamiento (1) en el primer sentido, un par motor constante para la apertura
del freno de seguridad (2-8), y que está configurado para la activación del motor eléctrico (11) de tal forma que el motor
eléctrico (11) provoca el par motor necesario para la rotación del árbol de accionamiento (1) en el primer sentido para
la elevación del lanzacohetes.

20 3. Instalación de puntería de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** por un dispositivo de control, que está
configurado para la activación del motor eléctrico (11) de tal forma que el motor eléctrico (11) solamente es accionado
en el caso de que sean necesarios pares motores especialmente altos para la elevación del lanzacohetes.

25 4. Instalación de puntería de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** por un dispositivo de control, que
está configurado para la activación del motor eléctrico (11) de tal forma que el motor eléctrico (11) es accionado con
una ley de regulación no lineal, y por un dispositivo de control, que está configurado para la activación del motor de
accionamiento (9) de tal forma que el motor de accionamiento (9) es activado en ambos sentidos de giro de acuerdo
con la misma ley de regulación.

30 5. Instalación de puntería de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque ambos motores
(9, 11) están acoplados con diferentes multiplicaciones de engranaje en el árbol de accionamiento (1).

35 6. Instalación de puntería de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque ambos motores
(9, 11) presentan diferentes curvas características del motor.

40 7. Instalación de puntería de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque la activación
desde al menos uno e los motores (9, 11) es variable en función del ángulo de puntería del lanzacohetes y/o del estado
de carga del lanzacohetes.

45 8. Instalación de puntería de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque el motor de
accionamiento (9) es un motor hidráulico.

9. Instalación de puntería de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque el motor de
accionamiento (9) es un motor eléctrico.

10. Instalación de puntería de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada** porque los dos motores (9, 11) son
motores eléctricos sin escobillas.

50 11. Instalación de puntería de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada** porque el motor de accionamiento
(9) es un motor de corriente continua con escobillas y el motor eléctrico (11) es un motor eléctrico sin escobillas.

55

60

65

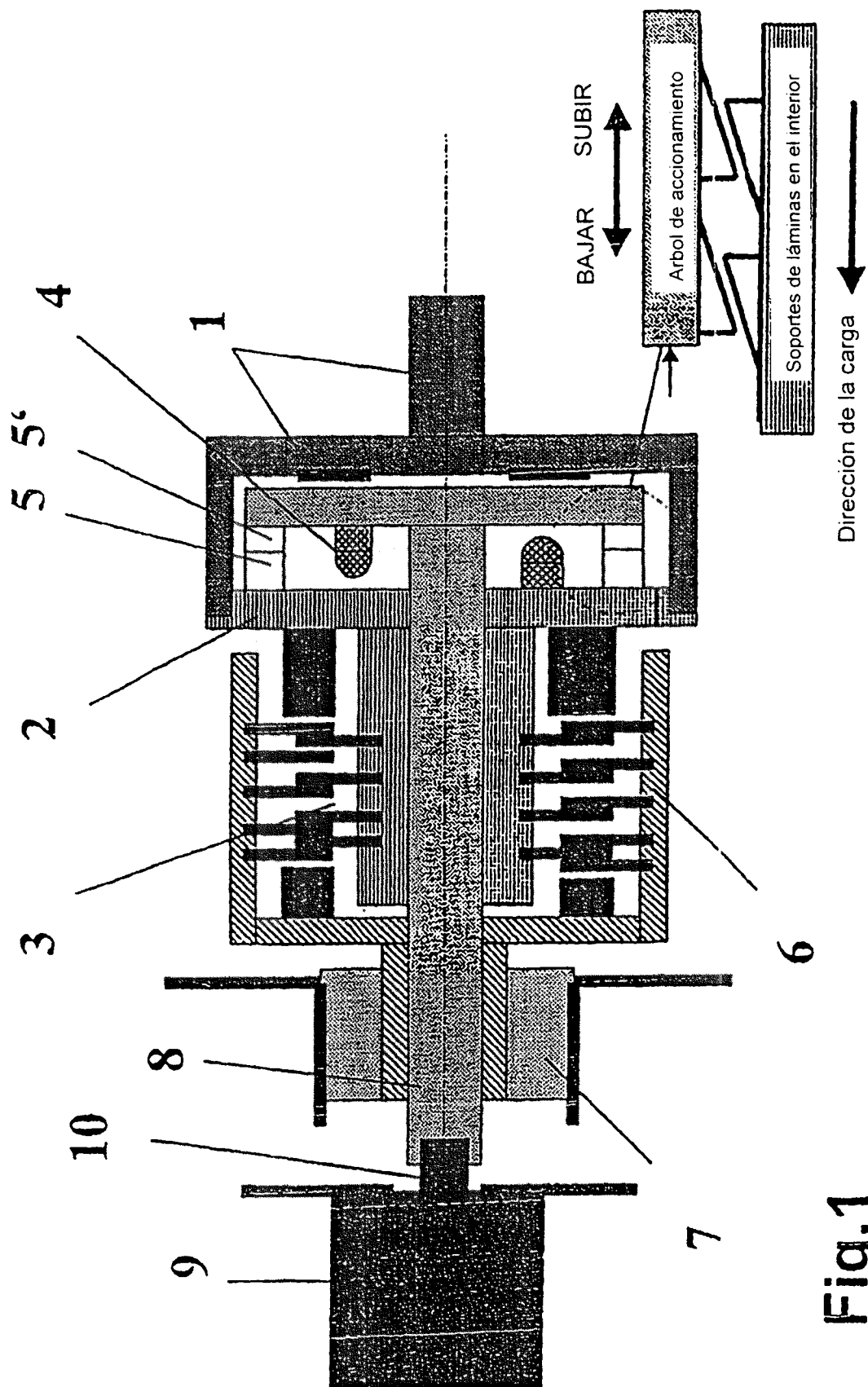


Fig.1

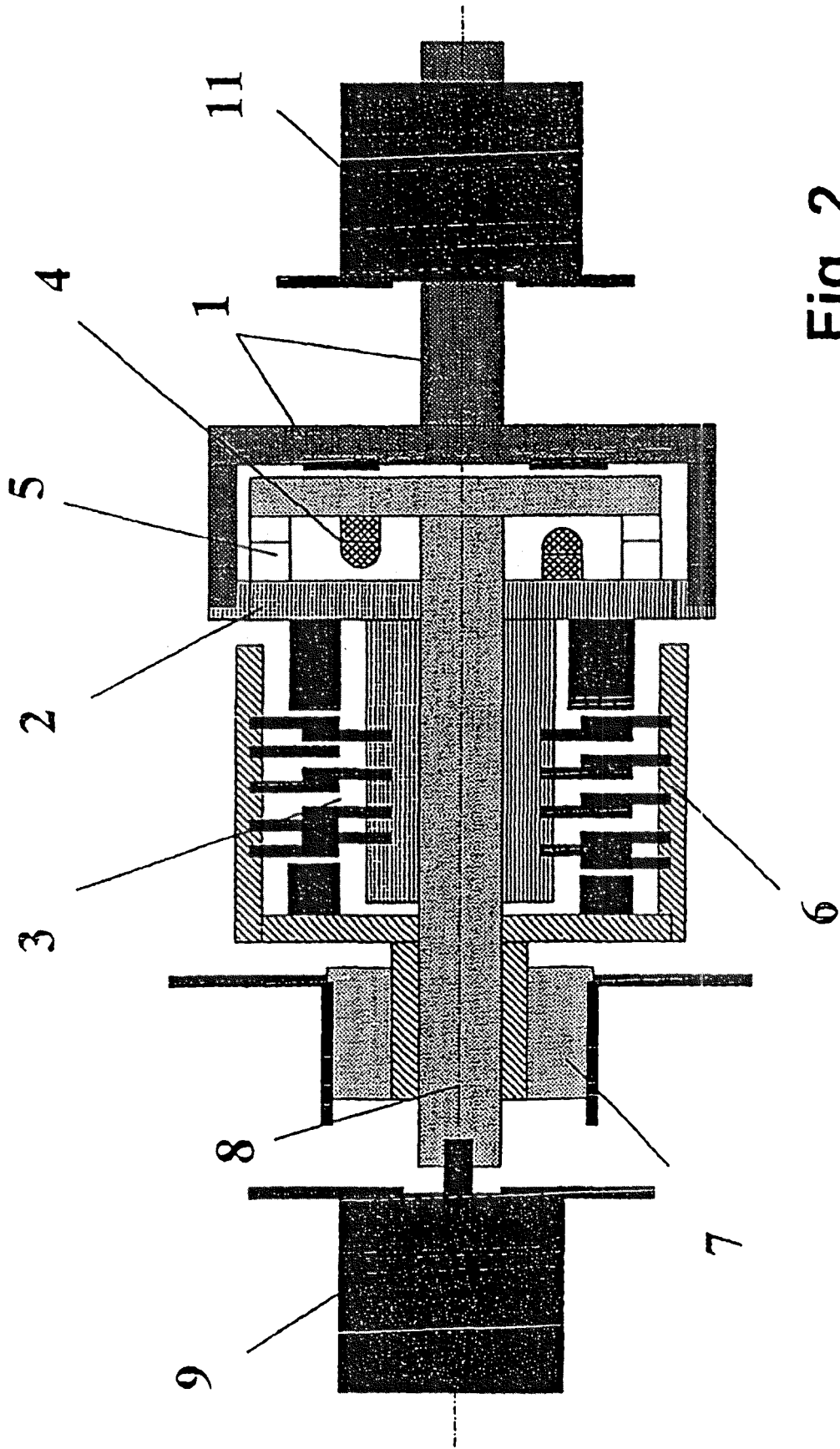


Fig. 2

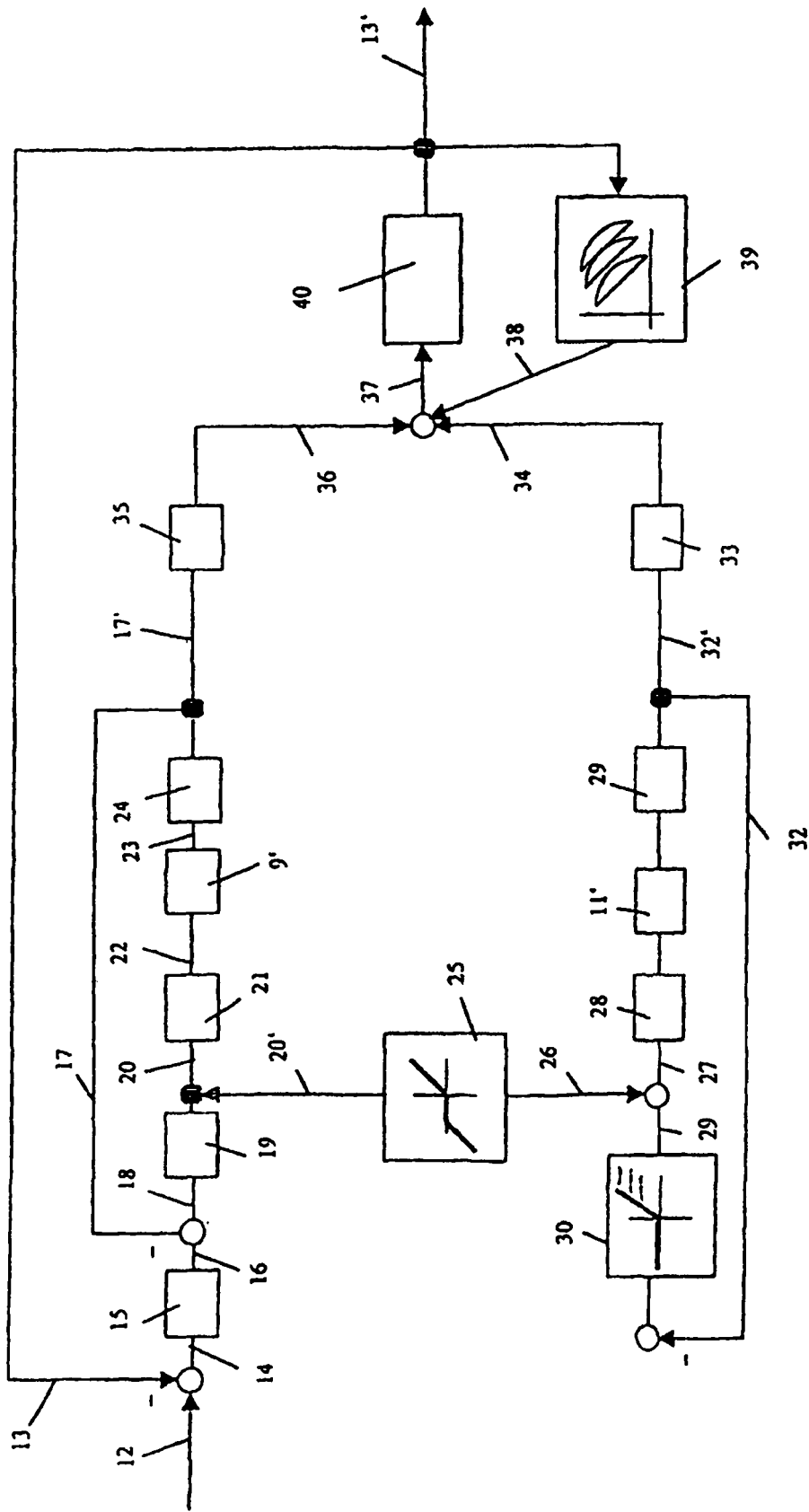


Fig. 3